

ЭЛЕКТРОД ИОНОСЕЛЕКТИВНЫЙ
ЭЛИС-121NH₄

Паспорт
ГРБА.418422.015-02 ПС



1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Электрод ионоселективный пленочный ЭЛИС-121NH₄ предназначен совместно с электродом сравнения и электронным преобразователем (например, иономером) для измерений активности ионов аммония в растворах. Электрод является прибором общего назначения для использования в научных и промышленных аналитических лабораториях.

1.2 Электрод изготавливается в соответствии с ГОСТ 22261-94 и техническими условиями ТУ 4215-015-35918409-2007.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон измерений рNH₄ при температуре 20°C от 0,5 до 5,0.

2.2 Отклонение электродной характеристики от линейности в диапазоне определения рNH₄ и температуре раствора 20°C не более ±6 мВ.

2.3 Диапазон температур анализируемой среды от 5 до 50°C.

2.4 Величина рН анализируемого раствора должна быть в пределах от 2 до 10.

2.5 Электрическое сопротивление электрода при температуре 20°C от 10 до 80 МОм.

2.6 Крутизна электродной характеристики по абсолютной величине, не менее:

- 54,0 мВ/рNH₄ - при температуре 20°C;

- 61,0 мВ/рNH₄ - при температуре 50°C

2.7 Коэффициенты селективности электрода приведены в таблице 1

Таблица 1

| Мешающие ионы | K ⁺ | Na ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Коэффициент селективности | $1,2 \times 10^{-1}$ | $1,3 \times 10^{-3}$ | $1,2 \times 10^{-3}$ | $1,8 \times 10^{-4}$ |

2.8 Габаритные размеры электрода, не более;

диаметр - 10 мм;

длина - 113 мм.

2.9 Параметры соединительного кабеля и разъема приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Тип разъема | Длина кабеля, мм | Код |
|------------------------|------------------|--------|
| Штекер ГРБА.685611.009 | 800 | К 80.3 |
| Разъем BNC-7001 | 800 | К 80.7 |

Код кабеля приводится после обозначения электрода.

2.10 Масса электрода с кабелем не более 70 г

2.11 Электрод является однофункциональным невозстанавливаемым изделием.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки входит:

| | | |
|----------------------------------|---|-------|
| электрод ЭЛИС-121NH ₄ | - | шт. |
| паспорт | - | 1 шт. |
| упаковка | - | 1 шт. |

4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1 Извлечь электрод из упаковки.

4.2 Убедиться в отсутствии механических повреждений электрода и соединительного кабеля.

4.3 Поместить рабочую мембрану электрода в раствор хлористого аммония с концентрацией 0,01 моль/дм³ и выдержать в нем в течение не менее 24 ч.

5 ГРАДУИРОВКА И ИЗМЕРЕНИЯ

5.1 Ионоселективный электрод может применяться при реализации различных методов потенциометрического анализа, таких как прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование, методы добавок. Большинство этих методов требует проведения градуировки электродов.

5.2 Для каждого объекта анализа должна применяться соответствующая методика выполнения измерений (МВИ), учитывающая особенности этого объекта. Методика включает в себя правила отбора, хранения и подготовки пробы, указания по градуировке электродов и проведению измерений, а также порядок вычисления результатов.

5.3 В случае отсутствия аттестованной МВИ может использоваться одна из нижеследующих методик градуировки и измерений.

5.4 Для измерений активности ионов NH₄⁺ при градуировке рекомендуется применять растворы хлористого аммония (NH₄Cl) известной концентрации (см. ПРИЛОЖЕНИЕ п.п. 1, 2).

5.5 Для измерения концентрации в градуировочные растворы следует добавить буферный раствор для регулирования общей ионной силы (БРОИС) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ п.3).

5.6 Подключить электроды (ЭЛИС-121NH₄ и электрод сравнения) к измерительному прибору согласно инструкциям, приведенным в паспорте на прибор.

Примечание: электрод сравнения должен быть подготовлен к работе в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

5.7 Операции градуировки.

5.7.1 Промыть электроды дистиллированной водой и осушить фильтровальной бумагой.

5.7.2 Погрузить электроды в градуировочный раствор с наименьшей концентрацией. Произвести измерения потенциала при помощи измерительного прибора с высоким входным сопротивлением (>10¹² Ом), работающего в режиме вольтметра. Записать результат измерений.

5.7.3 Извлечь электроды из раствора и осушить их фильтровальной бумагой.

5.7.4 Повторить операции по п.п. 5.7.1 – 5.7.3 в остальных градуировочных растворах в порядке возрастания их концентрации. Температура градуировочных растворов не должна отличаться более чем на 1°C.

5.7.5 По результатам измерений по п.п. 5.7.1 – 5.7.4 построить градуировочный график в координатах $E - (-\lg a_{\text{NH}_4^+})$ для определения активности или $E - (-\lg M_{\text{NH}_4^+})$ для определения концентрации.

Взаимосвязь концентрации растворов NH_4Cl и активности ионов NH_4^+ в них приведены в таблице 3.

Таблица 3

| | | | | | | |
|----------------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Концентрация раствора | $M_{\text{NH}_4^+}$, моль/дм ³ | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻³ | 10 ⁻² | 10 ⁻¹ |
| | $C_{\text{NH}_4^+}$, мг/дм ³ | 0,18 | 1,8 | 18 | 180 | 1800 |
| | $-\lg M_{\text{NH}_4^+}$ | 5,00 | 4,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 |
| Активность NH_4^+ | $-\lg a_{\text{NH}_4^+}$ | 5,00 | 4,00 | 3,02 | 2,05 | 1,13 |

5.8 Измерения.

5.8.1 Измерить потенциал электрода в растворе с неизвестной концентрацией и определить по градуировочному графику величину активности или концентрации ионов NH_4^+ . Температура анализируемых растворов не должна отличаться более чем на $\pm 3^\circ\text{C}$ от температуры, при которой была проведена градуировка..

Примечание: при определении концентрации анализируемый раствор должен смешиваться с БРОИС, по той же схеме, что и градуировочные растворы.

5.9 При использовании в качестве измерительного прибора современного иономера нет необходимости в построении градуировочного графика. В этом случае градуировка осуществляется, как правило, по двум или более растворам (см. п.п. 5.4-5.5), согласно инструкции по эксплуатации иономера. Результаты градуировки прибор заносит в свою память, в дальнейшем при измерениях производит необходимые расчеты и выводит результат на дисплей.

6 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Не допускается механическое повреждение мембраны электрода и использование электрода в растворах, содержащих вещества, образующие осадки и пленки на поверхности электрода.

6.2 При длительных перерывах в работе электрод следует промыть дистиллированной водой, осушить фильтровальной бумагой и надеть защитный колпачок. При последующем введении электрода в эксплуатацию следует повторить операции по п.4.3.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

7.1 Транспортирование электрода проводить в упаковке при температуре воздуха от минус 5 до плюс 55°С и относительной влажности воздуха не более 95% при 25°С

7.2 Хранить электрод на складах в упаковке при температуре 5-40°С и относительной влажности воздуха 80% при 25°С.

8 ПОВЕРКА ЭЛЕКТРОДА

8.1 Поверка проводится в соответствии с документом «Электроды ионоселективные «ЭЛИС-1», Методика поверки» ГРБА.418422.015МП», утвержденным ГП «ВНИИФТРИ» 20.06.2002.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие электрода требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации электрода 9 мес. с момента ввода в эксплуатацию при наработке, не превышающей 1000 часов.

Гарантийный срок хранения 6 мес. до ввода в эксплуатацию.

9.3 В случае нарушения работоспособности электродов в период гарантийного срока он должен быть направлен в адрес предприятия-изготовителя вместе со следующими документами:

- паспорт на электрод;
- акт с указанием выявленных неисправностей
- извещение о непригодности (в случае выявления брака службами ЦСМ Госстандарта) с обязательным приложением протокола испытаний.

Адрес предприятия-изготовителя: 109202, г. Москва, шоссе Фрезер, 12. ООО «Измерительная техника», т.(495) 232-49-74, 232-42-14.

10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 При проведении испытаний, обслуживании и эксплуатации электродов соблюдать требования безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.007-76.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

11.1 Электрод соответствует ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4215-015-35918409-2007, поверен и признан годным для эксплуатации.

Электрод № _____

Дата изготовления _____

МП ОТК _____
Подпись контролера ОТК.

Дата поверки _____

МП _____
Подпись лиц, ответственных за поверку.

Дата продажи _____

Продавец _____

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГРАДУИРОВОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Градуировочные растворы готовят из исходного раствора концентрации $0,1$ моль/дм³ NH_4Cl .

1 Приготовление исходного раствора NH_4Cl с концентрацией $0,1$ моль/дм³.

1.1 Взять навеску $5,35$ г хлорида аммония (NH_4Cl).

1.2 Поместить навеску в мерную колбу емкостью 1 дм³, заполнить колбу до половины дистиллированной водой. После растворения соли объем раствора довести до метки.

1.3 Остальные градуировочные растворы готовят из исходного раствора

2 Приготовление градуировочных растворов с концентрацией NH_4Cl 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} моль/дм³.

2.1 Отобрать пипеткой 10 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией $0,1$ моль/дм³, перенести в мерную колбу емкостью 100 см³ и довести дистиллированной водой объем раствора до метки. Перемешать взбалтыванием. Полученный раствор NH_4Cl имеет концентрацию – 10^{-2} моль/дм³.

2.2 Отобрать пипеткой 10 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией 10^{-2} моль/дм³, перенести в мерную колбу емкостью 100 см³ и довести дистиллированной водой объем раствора до метки. Перемешать взбалтыванием. Полученный раствор имеет NH_4Cl концентрацию – 10^{-3} моль/дм³.

2.3 Отобрать пипеткой 10 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией 10^{-3} моль/дм³, перенести в мерную колбу емкостью 100 см³ и довести дистиллированной водой объем раствора до метки. Перемешать взбалтыванием. Полученный раствор NH_4Cl имеет концентрацию – 10^{-4} моль/дм³.

3 Приготовление градуировочных растворов с добавлением буфера для регулирования общей ионной силы (БРОИС).

3.1 В качестве БРОИС может применяться раствор CaCl_2 с концентрацией 1 моль/дм³. Для его приготовления следует взять навеску $110,99$ г предварительно высушенного CaCl_2 , поместить ее в мерную колбу емкостью 1 дм³, заполнить колбу до половины дистиллированной водой. После растворения соли объем раствора довести до метки.

3.2 Отобрать пипеткой 50 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией 10^{-2} моль/дм³ (приготовленный по п.2.1), перенести в стакан емкостью 100 см³. Отобрать пипеткой 10 см³ БРОИС, перенести в тот же стакан

и перемешать. Полученный раствор NH_4Cl имеет условную* концентрацию – 10^{-2} моль/дм³.

3.3 Отобрать пипеткой 50 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией 10^{-3} моль/дм³ (приготовленный по п.2.2), перенести в стакан емкостью 100 см³. Отобрать пипеткой 10 см³ БРОИС, перенести в тот же стакан и перемешать. Полученный раствор NH_4Cl имеет условную* концентрацию – 10^{-3} моль/дм³.

3.4 Отобрать пипеткой 50 см³ раствора NH_4Cl с концентрацией 10^{-4} моль/дм³ (приготовленный по п.2.3), перенести в стакан емкостью 100 см³. Отобрать пипеткой 10 см³ БРОИС, перенести в тот же стакан и перемешать. Полученный раствор NH_4Cl имеет условную* концентрацию – 10^{-4} моль/дм³.

* Это то значение концентрации, которое должно использоваться при построении градуировочного графика или настройке иономера. Действительная концентрация этих растворов из-за разбавления фоновым раствором ниже указанной. Однако, поскольку в анализируемый раствор также добавляется БРОИС, происходит «автоматический» учет этого разбавления.